

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE



Application of

Yoshio ICHIKAWA

Appln. No.: 09/768,212

Group Art Unit: Not Yet Assigned

Confirmation No.: Not Yet Assigned

Examiner: Not Yet Assigned

Filed: January 24, 2001

For: REINFORCING METHOD OF CONCRETE STRUCTURE AND REINFORCED CONCRETE STRUCTURE OBTAINED THEREBY

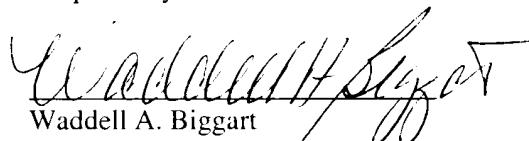
SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,



Waddell A. Biggart
Registration No. 24,861

SUGHRUE, MION, ZINN,
MACPEAK & SEAS, PLLC
2100 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20037-3213
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860
Enclosures: JPA 2000-255883
WAB/amt
Date: May 7, 2001



日本特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2000年 8月25日

出願番号
Application Number: 特願2000-255883

出願人
Applicant(s): 株式会社日板研究所

2001年 1月26日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造

出証番号 出証特2001-3001102

【書類名】 特許願
【整理番号】 PNK45
【提出日】 平成12年 8月25日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 C09D183/00
E04G 23/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区神奈川2-17-5 株式会社
日板研究所内

【氏名】 市川 好男

【特許出願人】

【識別番号】 591042034

【氏名又は名称】 株式会社 日板研究所

【代理人】

【識別番号】 100085224

【弁理士】

【氏名又は名称】 白井 重隆

【電話番号】 03-3580-5908

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009564

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 コンクリート構造物の強化方法、およびそれにより得られる強化コンクリート構造物。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 コンクリート構造物の表層部に、(a) SiO_2 を10~45重量%含む4級アンモニウムケイ酸塩を固形分換算で4~25重量部、および(b) 水96~75重量部〔ただし、(a)+(b)=100重量部〕を含む組成物を塗布または含浸させることを特徴とするコンクリート構造物の強化方法。

【請求項2】 劣化したコンクリート構造物の表層部に、請求項1記載の組成物を塗布または含浸させることを特徴とするコンクリート構造物の強化方法。

【請求項3】 請求項1または2記載のコンクリート構造物の強化方法により得られる強化コンクリート構造物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、コンクリート構造物の強化方法、およびこの強化方法で得られる強化コンクリート構造物に関する。さらに詳細には、鉄筋コンクリート構造物の表層部に、特定の組成物を塗布または含浸させ、セメント成分の水酸化カルシウムと反応させて、密度および硬度を改善し、炭酸ガスや塩化物、窒素酸化物や硫酸塩などによる侵入を防止し、凍結融解やアルカリ骨材反応などによる劣化を防止し、さらに表面親水性を付与することにより耐自然汚染性（セルフクリーニング性）を改善する方法、およびこのようにして得られた強化コンクリート構造物に関する。

また、劣化した鉄筋コンクリート構造物を上記の方法と同様にして補修、強化する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

建築材料の一つとして、コンクリートおよびその他のセメント系材料がよく知られている。コンクリートは、一般に、ポルトランドセメントと砂（細骨材）お

および小石を水と練り混ぜたものを使用するものである。

しかしながら、コンクリートその他のセメント系材料は乾燥し硬化するとき、収縮率の相違などによりクラックが生じてひび割れが発生しやすい。また、硬化後も、様々な要因により、劣化が起こり、ひび割れが発生する。コンクリート構造物またはその他のセメント系構造物の劣化としては、

- (1) 大気中の炭酸ガスによるセメントアルカリの中性化、
- (2) 塩化物、窒素酸化物、硫酸や硫酸塩による侵蝕、
- (3) アルカリ骨材反応によるひび割れや異常膨張、亀裂発生、崩壊、
- (4) 凍結融解によるひび割れと鉄筋腐食、

などが広く知られている。

【0003】

従来、その対応策として、水性またはアルコール系のコロイド状シリカやケイ酸ナトリウム、ケイ酸カリウムあるいは高分子ディスパージョンを含浸させたり、有機高分子材料入りのセメントペーストを塗布するなどの方法が行われている。しかしながら、この方法では、コロイド状シリカは結合力と密着性が極めて弱いため流出などにより、徐々にその効果が低下するという問題がある。また、ケイ酸ナトリウムやケイ酸カリウムは、耐水性、耐酸性に劣り、有機高分子は、耐久性、耐候性に限界があるなどの問題点を有している。

このように、コンクリート構造物およびその他のセメント系構造物を強化したり、補修するにあたり、従来の方法は、何れも劣化の抑制効果と耐久性の点で満足できるものではなく、また優れた強化コンクリート構造物も得られていないのが現状である。

また、コンクリート構造物およびその他のセメント系構造物は、特に屋外で外気に曝されるため、自然汚染を受けやすい。このような自然汚染に対し、降雨などによるセルフクリーニング性に優れたコンクリート構造物およびその他のセメント系構造物が望まれていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記の従来技術の課題を背景になされたもので、防水性の向上、中

性化の阻止、塩素イオン浸透の抑制、耐凍結融解性能の向上、力学的強度の増大などにより劣化抑制効果と耐久性を向上することができる、コンクリート構造物の強化方法、および強化コンクリート構造物を得ることにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明は、コンクリート構造物の表層部に、(a) SiO_2 を10~45重量%含む4級アンモニウムケイ酸塩を固形分換算で4~25重量部、および(b)水96~75重量部〔ただし、(a)+(b)=100重量部〕を含む組成物を塗布または含浸させることを特徴とするコンクリート構造物の強化方法を提供するものである。

また、本発明は、劣化したコンクリート構造物の表層部に上記の組成物を塗布または含浸させることを特徴とするコンクリート構造物の強化方法を提供するものである。

さらに、本発明は、上記のコンクリート構造物の強化方法により得られる強化コンクリート構造物を提供するものである。

【0006】

【発明の実施の形態】

本発明のコンクリート構造物は、コンクリート構造物のみならずその他のセメント系構造物をも含むものである。その他のセメント系構造物としては、セメント系材料による成形品、成形板、モルタル塗装物などが挙げられる。

本発明の強化方法に用いられる組成物の一成分である(a)第4級アンモニウムケイ酸塩は、一般式 $(\text{R}_3\text{N})_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2$ (ただし、Rは炭素数1以上のアルキル基であり、nは1以上の整数である。) で表されるものである。

【0007】

(a) 第4級アンモニウムケイ酸塩の具体例としては、ジメチルエタノールアンモニウムシリケート、モノメチルトリプロパノールアンモニウムシリケート、ジメチルジプロパノールアンモニウムシリケート、モノエチルトリプロパノールアンモニウムシリケートなどの液状のシリケートが挙げられる。これら(a)第4級アンモニウムケイ酸塩は、①希釈した水ガラスを水素型陽イオン交換樹脂と

接触させて得た活性シリカ溶液に第4級アンモニウム水酸化物を加え、所定の濃度まで濃縮する方法、あるいは②第4級アンモニウム水酸化物とシリカヒドロゾルとを反応させる方法などにより、容易に得られる。

ここで、第4級アンモニウム水酸化物は、通常、アンモニアまたはアミン類にアルキレンオキサイドを付加する方法、あるいは第4級アミン塩を陰イオン交換樹脂により脱イオンする方法などにより得られるが、生成物中に、第3級、第2級あるいは第1級のアミン類が少量含まれたものも使用することができ、それ用いて得られる第4級アンモニウムケイ酸塩も、本発明の組成物に使用することができる。

なお、(a) 第4級アンモニウムケイ酸塩中には、 SiO_2 が 10~45 重量% の範囲で含まれていることが必要で、好ましくは 20~30 重量% である。10 重量% 未満では、使用量が多くなりすぎたり、(b) 水が増えて乾燥が遅くなったりし、一方、45 重量% を超えると、密着力が弱くなったり、亀裂が入ったりして好ましくない。

【0008】

本発明の方法において、(a) 成分の割合は、固体分換算で、(a)~(b) 成分合計 100 重量部中、4~25 重量部、好ましくは 7~20 重量部である。4 重量部未満では、使用量が多くなりすぎ、一方、25 重量部を超えると、密着力が弱くなったり、浸透性が悪くなったりして好ましくない。

【0009】

本発明の方法に用いられる組成物に使用される(b) 成分の水は、組成物の固体分調整剤および反応速度調整剤として必須の成分である。

水としては、水道水、蒸留水、イオン交換水を使用できる。また、(a) 成分である第4級アンモニウムケイ酸塩からなる水性シリカゾルに含まれる水も含まれる。

【0010】

このような(b) 水の量は、(a)~(b) 成分合計 100 重量部中、75~96 重量部、さらに好ましくは 80~93 重量部である。75 重量部未満では、相対的に固体分が多くなりすぎて、密着力が弱くなったり、浸透性が悪くなつた

りする。一方、96重量部を超えると、固形分が少なすぎて目的とする性能が出なかったり、使用量が多くなりすぎたりして好ましくない。

【0011】

本発明に用られる組成物は、界面活性剤を含んでいてもよい。上記界面活性剤とは、親水基と親油基を併せ持ち、界面活性作用（①吸着・ミセル形成、②湿潤・浸透・濡れ性、③乳化・分解）をなし、通常の洗剤の主成分となるものである。この界面活性剤としては、通常の界面活性剤をすべて使用することができ、陰イオン界面活性剤、陽イオン界面活性剤、非イオン界面活性剤、両性界面活性剤、シリコン系界面活性剤などのいずれもが使用できる。

界面活性剤を使用する場合、組成物中の界面活性剤濃度は、（a）～（b）成分合計100重量部に対し、好ましくは0.1～1.0重量部、さらに好ましくは0.2～0.5重量部である。0.1重量部未満であると目的とする性能が不足したりし、一方、1.0重量部を超えると密着力が弱くなったり、反応が遅くなったりして好ましくない。

【0012】

また、本発明に用いられる組成物には、さらに、必要に応じて微粒子状の無機顔料、染料、合成樹脂エマルジョン、水溶性樹脂、コロイド状金属酸化物、エチレングリコール、アルコールなどのその他の添加剤を含むことができる。

【0013】

本発明に用いられる組成物は、（a）～（b）成分、および必要とあれば、その他の添加剤を混合して調製される。

この際、本発明に用いられる組成物は、攪拌機、その他の分散機により分散させ、ろ過することにより、均一な安定性の良い分散液とすることができます。

【0014】

本発明においては、（a）成分と（b）成分を主成分とする組成物をコンクリートの表層部に塗布したり、含浸させたりすると、この組成物がセメント成分の水酸化カルシウムと反応して、密度の高いケイ酸カルシウム層ができる。そのため、密度および硬度が大幅に増強され、透気性と吸水性が改善される。従って、炭酸ガスの侵入を防止でき、これによる中性化を抑止できる。窒素酸化物や硫酸

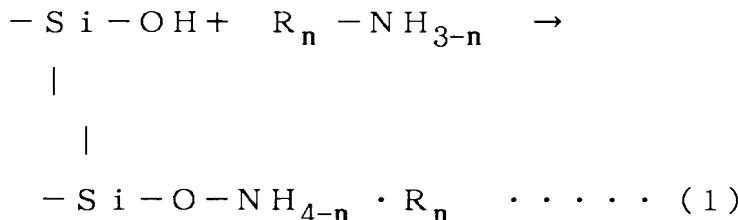
塩などの侵入を妨げることもでき、これによる浸食を防止することができる。また、炭酸ガスとの反応性も低下し、さらに、硬度や割裂強度などの物理的強度を向上することもできる。さらに、凍結融解に対する性能も向上する。

【0015】

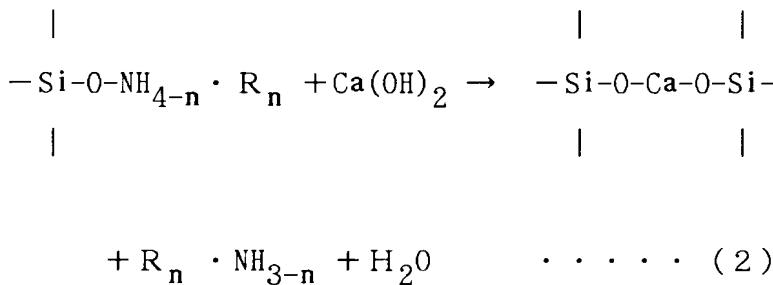
また、劣化したコンクリート構造物の場合は、中性化が進んでいるので、アルカリ性である本発明の組成物（pH 11～12位）を表層部に塗布または含浸させることによってアルカリ化を促進することができ、その後、密度、硬度を改善し、物理的強度を復活させて補修するとともに、以後劣化を防止し、強化することができる。

【0016】

このような反応は、下記反応式（1）～（2）で表される。



【0017】



【0018】

上記反応式（1）～（2）において、Rは炭素数1以上のアルキル基、例えば、メチル基、エチル基、ブチル基などのアルキル基を示し、n=1～3である。

本発明の組成物は、対象物であるコンクリート構造物の表面に刷毛、スプレー、ローラーなどにより塗布したり、浸漬するなどの手段で、好ましくは1m²当たり40～400g、さらに好ましくは50～300g、固形分換算では、4～

80g、さらに好ましくは6~50g塗布または含浸させる。

ここで、組成物を対象物表面へ数回に分けて塗布または浸漬することもできる。固形分換算で4g未満では、少なすぎて目的とする効果の発現が難しく、一方、80gを超えると密着力が弱くなったり、粉状化したりして好ましくない。

【0019】

本発明においては、上記組成物を塗布したのち、常温乾燥硬化が好ましく、低温加熱処理をすることもできる。低温加熱の温度は、60~120℃、好ましくは70~100℃である。硬化時間は、常温で1~3時間、60~120℃で1~30分間である。また、重ね塗りによって厚膜にすることが可能である。

【0020】

本発明の方法において、コンクリート構造物とは、主としてセメント材からなるものであり、細骨材、小石、水など、必要に応じて他の成分と練り混ぜて得られるどのようなものも指し、また、その他のセメント系材料から得られる構造物をも包含する。

本発明の方法により、新設のコンクリート構造物を強化し、強化コンクリート構造物を得ることができ、また、劣化したコンクリート構造物を補修、強化することもできる。

【0021】

【実施例】

以下、実施例を挙げ本発明をさらに具体的に説明するが、本発明は、特許請求の範囲を越えない限り、以下の実施例に限定されるものではない。

なお、実施例中、部および%は、特に断らないかぎり重量基準である。

【0022】

参考例1~3

表1に示すA~Cの3種類の組成物を作製した。

上記組成物は、攪拌タンクに、表1に示す(a)、(b)成分、さらに必要に応じて(c)成分を入れ、軽く攪拌したのち、ろ過して作製した。

【0023】

なお、表1中の記号は以下のものを表わす。

(a-1) ; 第4級アンモニウムケイ酸塩(株)日板研究所製、NS-20 (SiO₂濃度=約20%)

(a-2) ; 第4級アンモニウムケイ酸塩(株)日産化学工業(株)製、キャス25 (SiO₂濃度=約25%)

(b) 水道水

(c) 非イオン系界面活性剤(三洋化成(株)社製、商品名ノニポール)

【0024】

【表1】

参考例	1	2	3
組成物種類	A	B	C
配合処方(部)			
(a-1)	40	-	100
(a-2)	-	60	-
(b)	60	40	-
計(部)	100	100	100
(c)	-	0.2	0.5

【0025】

参考例4(コンクリート供試体の作成)

40(縦)×40(横)×160(長さ)mmのモルタル50個を以下のように作成した。即ち、市販の普通ポルトランドセメントと細骨材として市販の川砂(5mm以下)を使用し、重量調合比をセメント(C)／水(W)／砂(S)が1/0.65/2.5となるように混合し、型枠に注入後、乾燥・硬化した。このモルタルを28日間20℃の水中で養生した。

【0026】

実施例1～3

上記のようにして得られた供試体に、参考例1～3で調整した組成物A、B、Cを表2に示すように刷毛塗りし、評価試験用の供試品を作成した。

対照例1

参考例4で得られた供試体を対照品としてそのまま用いた。

【0027】

吸水率試験

実施例1～3で得られた供試品および対照品を20℃の水中に、1、3、10日浸漬して、その質量変化よりそれぞれの吸水率を求めた。結果を表2に示す。

表2より、組成物A、B、Cを塗布または浸漬した本発明のコンクリート供試品は、対照例1の無加工のコンクリート供試品に比べ、吸水率が低いことが分かる。

【0028】

炭酸化（中性化）阻止効果確認試験

炭酸化阻止効果を調べるため、供試品を銅製の容器に入れ、二酸化炭素ガス（CO₂）を満たし、ガス圧力を3kg/cm²として14時間保持して、供試品の中性化促進試験を行った。促進試験後、長さ方向に直角に供試品を破断し、破断面全面にフェノールフタレイン指示薬を塗布し、アルカリ性保持領域 [Ca (CH)₂] と炭酸化領域 [CaCO₃] を赤色変化の有無により調べた。

図1は、長さ方向を切断し、その断面にフェノールフタレイン指示薬を塗布したもののが示すものである。断面の打点域1はアルカリ保持域を、白い部分2は炭酸化領域を示す。対照例1の無加工のコンクリートでは、表面から約1.2～1.4mm深さまで中性化が進行しているが、実施例1～3のコンクリート供試品では全く中性化域が認められず、本発明が炭酸化阻止に顕著な効果があることがわかる。

【0029】

塩素イオン浸透阻止効果確認試験

供試品を海水中に、1.5時間、3時間浸漬した後に取り出し、それぞれ、長

さ方向に直角に供試品を破断し、その破断面の表面から浸透した塩素イオンを検出し、その深さにより、海水浸透域を調べた。塩素の検出には亜硝酸銀とフルオレセンを使用し、変色域により判別した。結果を図2に示す。図2は、実施例1～3のコンクリートの長さ方向を切断し、その断面に亜硝酸銀とフルオレセンを塗布したものの変色状態を示すものである。図2において、打点域3は塩素が検出されなかった領域を示し、白抜き部分4は塩素が検出された領域を示す。

対照例1の無加工のコンクリートでは、海水中に浸漬後、1.5時間後には表面より約15mmまで、3時間後には断面の中心まで、塩素が浸透することが確認された。しかしながら、実施例1～3では、3時間後でも塩素は断面に全く検出されなかった。また、浸水後7日後でも、塩素は断面に全く検出されなかった。これにより、本発明の方法は、塩素イオンの浸透阻止効果に優れていることがわかる。

【0030】

物理的強度試験

供試品の物理的強度を調べるために、圧縮強度、シュミットハンマー強度および表面硬度（マイクロビックカース硬度）試験を行った。なお、圧縮強度は、JIS 1108に準拠して評価し、シュミットハンマー強度は、JSCE G504に準拠して評価し、表面硬度（マイクロビックカース硬度）は、マイクロビックカース硬度計（装置名；スクラッチ試験器）により評価した。結果を表2に示す。実施例はいずれの場合も、無加工のコンクリートである対照例1に比較して、強度、表面硬度ともに向上していることがわかる。

【0031】

【表2】

	実施例			対照例 1	
				1	2
				3	
<u>評価試験用材料の調製</u>					
組成物種類	A	B	C	なし	
塗着方法	刷毛	刷毛	浸漬	-	
	2回塗り	2回塗り	3時間	-	
平均塗着量 (g/cm ²)	0.13	0.14	0.16	-	
<u>吸水率評価</u>					
吸水率 (%) 1日目	3.9	4.0	3.7	7.4	
3日目	4.0	4.2	3.8	7.5	
10日目	4.1	4.2	3.8	7.5	
<u>物理的強度評価</u>					
圧縮強度 (N/mm ²)	33.6	32.8	33.3	26.4	
シュミットハンマー強度 (N/mm ²)	34.8	35.2	35.1	28.3	
マイクロビックカース硬度(HV)	43.0	42.6	43.7	23.5	

【0032】

耐凍結融解性能試験

米国試験規格ASTM C666-77により、供試品の耐凍結融解性能を評価した。凍結融解サイクル数(回)と曲げ強度(kgf/cm²)の関係を図3に示す。無加工のコンクリートである対照例1では凍結融解を繰り返すと、曲げ強度が低下してゆくが、本発明の実施例1~3はいずれも、凍結融解を繰り返して

も、曲げ強度が低下せず、耐凍結融解性能に優れていることがわかる。

【0033】

耐自然汚染性試験

また、本発明の実施例1～3および対象例1のコンクリートを交通量の多い国道沿いの建物の屋上に塗布面を垂直にして設置し、120日間屋外に放置し、曝露して耐自然汚染性試験を行った。

耐自然汚染性試験の結果、実施例1～3のコンクリートは、非試験体に比べて汚れの付着がなく、見分けがほとんどつかない状態であった。一方、対象例1のコンクリートは汚染が明らかであり、汚れてまだらな黒灰色になっていた。

【0034】

参考例5（劣化したコンクリートの供試体の作成）

40×40×160mmのモルタルを、28日間20℃の水中で養生せず、室内に放置した以外は、参考例4と同様の方法で作成した。

上記モルタルを100℃の乾燥室で6時間加熱乾燥した後、銅製の容器に入れ、二酸化炭素ガス(CO₂)を満たし、ガス圧力を3kg/cm²として14時間保持した。さらにこれを0.5%硫酸液に24時間浸漬し、その後100℃の乾燥室で6時間加熱乾燥した。

【0035】

実施例4、5

参考例5で得られた供試体に、参考例1、2で得られた組成物A、Bを表3に示すように刷毛塗りし、評価試験用の劣化したコンクリートの供試品を作成した。

対照例2

参考例5で得られた供試体を対照品としてそのまま用いた。

【0036】

劣化したコンクリートの物理的強度試験

上記のようにして得られた実施例4、5の劣化コンクリート供試品、対照例2の無加工の劣化コンクリート供試品について、シュミットハンマー強度、針進入度、および鉛筆硬度試験を行った。なお、針進入度は、マックゲージ針進入測定

器を使用して評価し、鉛筆硬度試験は、J I S K 5 6 0 0 . 5 . 4 「鉛筆法」に準拠して評価した。結果を表3に示す。劣化コンクリートに本発明の組成物を塗布した供試品である実施例4および5は、対照品に比べ、強度、針進入度、硬度が全て向上し、本発明の組成物により、コンクリートが補修、強化できることが分かる。

【0037】

【表3】

	実施例4	実施例5	対照例2
<u>評価試験用材料の調製</u>			
組成物種類	A	B	なし
塗着方法	刷毛	刷毛	—
	3回塗り	3回塗り	—
平均塗着量 (g/cm ²)	0.22	0.25	—
<u>物理的強度評価</u>			
シュミットハンマー強度 (N/mm ²)	555	549	412
針進入度 (μm)	8	8	27
鉛筆強度 (H)	9以上	9以上	3~4

【0038】

【発明の効果】

本発明の方法は、コンクリート構造物に対して、①防水性の向上、②中性化の阻止、③塩素イオン浸透の抑制、④凍結融解性能の向上、⑤力学的強度の増大などの効果が顕著であり、コンクリートの強化および劣化防止に大きく寄与することができる。また、本発明の方法は、コンクリート構造物に表面親水性を付与することにより耐自然汚染性（セルフクリーニング性）を改善することができる。

さらに、本発明は、劣化したコンクリート構造物の補修、強化方法としても大きな効果があり、工業的、社会的意義は極めて大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】

炭酸化阻止効果試験の結果を示すコンクリート供試品の断面図である。

【図2】

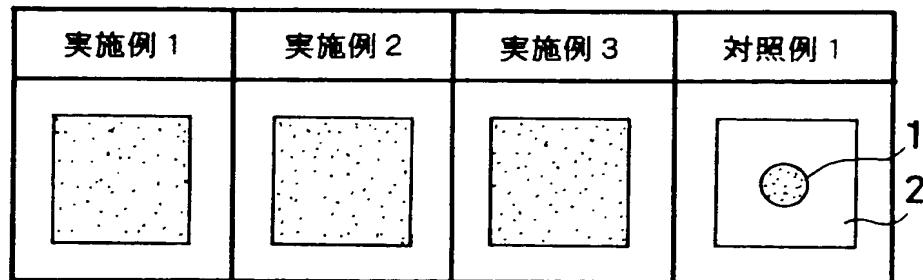
塩素イオン浸透阻止効果試験の結果を示すコンクリート供試品の断面図である

【図3】

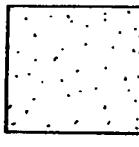
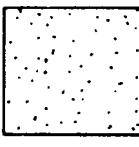
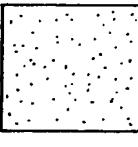
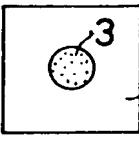
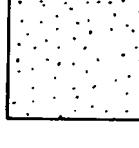
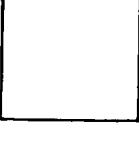
凍結融解サイクル数とコンクリート供試品の曲げ強度の関係を表すグラフである。

【書類名】 図面

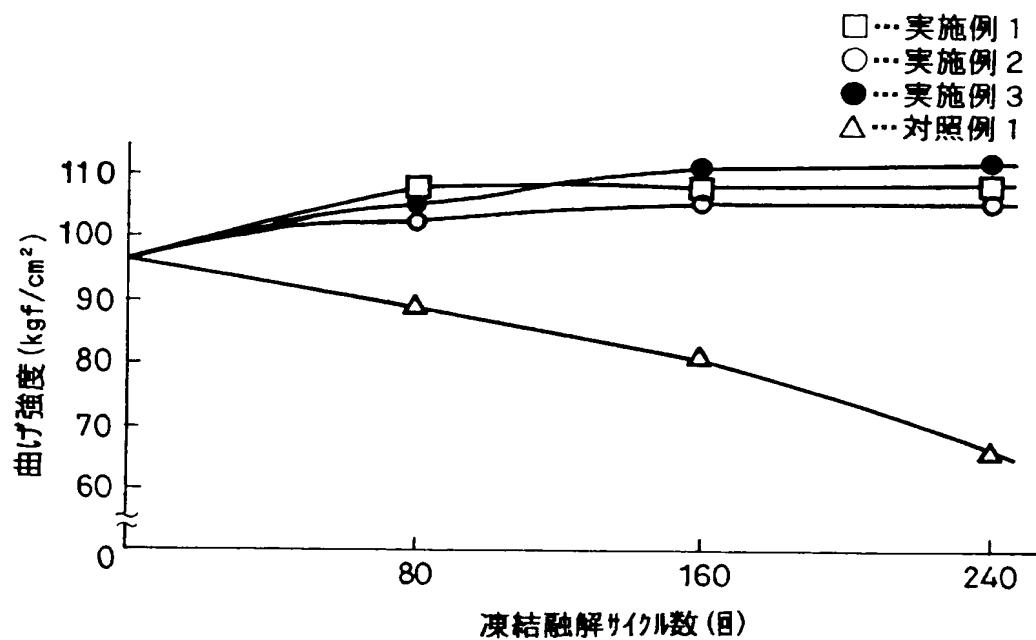
【図1】



【図2】

	実施例1	実施例2	実施例3	対照例1
1.5時間 浸漬				
3時間 浸漬				

【図3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 防水性、中性化の阻止、塩素イオン浸透の抑制、耐凍結融解性能を向上させ、力学的強度の増大を図り、劣化抑制効果、耐久性、耐自然汚染性を向上することのできる、コンクリート構造物の強化方法、および強化コンクリート構造物を提供すること。

【解決手段】 コンクリート構造物、または劣化したコンクリート構造物の表層部に、(a) SiO_2 を10~45重量%含む4級アンモニウムケイ酸塩を固形分換算で4~25重量部、および(b) 水96~75重量部〔ただし、(a)+(b)=100重量部〕を含む組成物を塗布または含浸させることを特徴とするコンクリート構造物の強化方法、また、このようなコンクリート構造物の強化方法により得られる強化コンクリート構造物。

【選択図】 なし

出願人履歴情報

識別番号 [591042034]

1. 変更年月日 1991年 2月 8日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県横浜市神奈川区神奈川2-17-3
氏 名 株式会社日板研究所